



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ПРОГРЕСС»

(АО «РКЦ «ПРОГРЕСС»)

ул. Земеца, д.18, г. Самара, 443009, тел. (846) 955-13-61, факс (846) 992-65-18, E-mail: mail@samspace.ru
ОКПО 43892776, ИНН 6312139922, КПП 997450001

УТВЕРЖДАЮ

Цо Первый заместитель
генерального директора –
генеральный конструктор, д.т.н.

Ахметов Равиль
Ахметов Равиль
Нургалиевич *

ОТЗЫВ

АО РКЦ «Прогресс»

на автореферат диссертации Лакизы Павла Анатольевича
«Коррекция расчетных моделей летательных аппаратов по результатам
модальных испытаний», представленной на соискание
учёной степени кандидата технических наук по специальности
2.5.14 – Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов

Методы модального анализа в настоящее время широко и успешно применяются на разных этапах создания авиационной и космической техники. Одним из основных приложений этих методов является коррекция расчетных динамических моделей летательных аппаратов, используемых, например, для обеспечения управляемости космических аппаратов и аэроупругой устойчивости самолетов, оценки реакции конструкций на динамическое воздействие. Поэтому разработка методов коррекции моделей по результатам модальных испытаний является актуальной задачей.

В практике коррекции расчетных моделей чаще всего применяют детерминированные методы, которые сводятся к минимизации различий между расчетными динамическими характеристиками и этими характеристиками, полученными экспериментально. Необходимо отметить,

что количество варьируемых параметров в расчетной модели, например, конечно-элементной, значительно превышает число динамических характеристик, определяемых по результатам модальных испытаний. В этом заключается нетривиальность постановки задачи коррекции. Для снижения степени некорректности в диссертации предлагается оригинальная, обладающая научной новизной методика: исходная расчетная модель дополняется вспомогательной конечно-элементной моделью, параметры которой определяются по результатам модальных испытаний. Вспомогательная модель имеет существенно меньше степеней свободы по сравнению с исходной моделью. В диссертации приведены результаты исследований сходимости и чувствительности разработанной методики к погрешностям модальных испытаний. В качестве научной новизны также приведена методика формирования матрицы демпфирования конструкций по результатам испытаний их составных частей.

В диссертационной работе автор уделил особое внимание формированию исходных данных для проведения коррекции расчетных моделей. Так, им разработан способ определения модальных параметров свободной конструкции по результатам испытаний этой конструкции с наложенными связями. Это позволяет независимо от условий закрепления изделий на время модальных испытаний определить динамические характеристики свободного летательного аппарата. Способ также обладает научной новизной. Кроме того, созданы алгоритмы и программное обеспечение для выявления конструктивно-производственных дефектов в конструкциях летательных аппаратов в процессе модальных испытаний. Поскольку эти дефекты не закладывались в конструкцию при проектировании и не учтены при разработке расчетной модели, оперативное обнаружение позволяет своевременное их удаление.

Наряду с классическим модальным анализом, источником исходных данных для коррекции расчетных моделей является операционный модальный анализ. Поэтому автором реализованы в виде программного обеспечения численные алгоритмы для определения модальных характеристик летательных аппаратов по результатам акустических и летных испытаний.

Рассматриваемая в диссертации тема и полученные результаты представлены специалистам, занимающихся вопросами коррекции расчетных моделей и экспериментального модального анализа, в виде публикаций научных работ и докладов на многих представительных конференциях.

В заключение необходимо отметить, что, судя по автореферату, диссертационная работа Лакизы Павла Анатольевича отличается высоким уровнем теоретических изысканий, чёткой формулировкой целей исследования и защищаемых положений. Результаты работы внедрены в практику модальных испытаний и использованы в конструкторско-технологической доводке нескольких изделий.

В целом на основании автореферата можно сделать вывод о том, что диссертация отвечает всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к работам на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор – Лакиза Павел Анатольевич – заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.14 – «Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов».

Заместитель генерального
конструктора по научной
работе, к.т.н.

Максим Владимирович
Борисов**

Главный конструктор –
начальник отделения
проектных разработок средств
выведения

Олег Геннадьевич
Лагно***

Начальник отдела норм
прочности, нагрузок и
механических воздействий на
РН и КА

Александр Николаевич
Шилин****

* ул. Земеца, д.18, г. Самара, 443009; тел.: (846) 992-65-13; e-mail: mail@samspace.ru

** ул. Земеца, д.18, г. Самара, 443009; тел.: (846) 228-52-10; e-mail: borisovma@samspace.ru

*** ул. Земеца, д.18, г. Самара, 443009; тел.: (846) 228-90-16; e-mail: mail@samspace.ru

**** ул. Земеца, д.18, г. Самара, 443009; тел.: (846) 228-90-16; e-mail: mail@samspace.ru

Р.Н. Ахметов, М.В. Борисов, О.Г. Лагно, А.Н. Шилин выражают согласие на включение своих персональных данных в аттестационные документы соискателя учёной степени кандидата технических наук Лакизы Павла Анатольевича и их дальнейшую обработку.

Лисенкина В.С. 09.06.2023 